

[Handwritten signature]

Attorney Docket No. 04329.2324
Customer Number 22,852

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Masanobu SHIMANUKI et al.

Application No.: 09/598,249

Filed: June 21, 2000

Allowed: May 26, 2005

For: TEMPERATURE COMPENSATING
CIRCUIT, ELECTRONIC
APPARATUS AND RADIO UNIT
HAVING TEMPERATURE
COMPENSATING FUNCTION

)
)
) Group Art Unit: 2683
)
) Examiner: Stephen M. D AGOSTA
)
) Confirmation No. 7295
)
)
)

MAIL STOP: ISSUE FEE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

CLAIM FOR PRIORITY

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119, Applicants previously claimed the benefit of the filing dates of Japanese Patent Application Nos. 11-175574, filed June 22, 1999 and 2000-181710, filed June 16, 2000, for the above-identified U.S. patent application.

At this time, in support of this claim for priority, enclosed is one certified copy of each of the two priority applications.

Respectfully submitted,

FINNEGAN, HENDERSON, FARABOW,
GARRETT & DUNNER, L.L.P.

Dated: July 8, 2005

By: *[Signature]*
Richard V. Burgujian
Reg. No. 31,744

RVB/FPD/klm

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 6月22日

願番号
Application Number:

平成11年特許願第175574号

願人
Applicant(s):

株式会社東芝

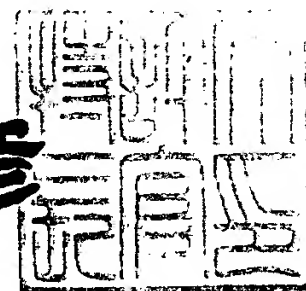
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 3月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特2000-3013749

【書類名】 特許願

【整理番号】 A009902168

【提出日】 平成11年 6月22日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H03F 1/30

【発明の名称】 温度補正回路と温度補正機能を備えた電子機器

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株式会社東芝日野工場内

 【氏名】 初鹿野 卓

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株式会社東芝日野工場内

 【氏名】 島貫 正信

【特許出願人】

 【識別番号】 000003078

 【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

 【識別番号】 100058479

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴江 武彦

 【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

 【識別番号】 100084618

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

 【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 温度補正回路と温度補正機能を備えた電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 温度特性を有する電子回路の動作を周囲温度に応じて補正する温度補正回路において、

前記電子回路の周囲温度を検出する温度検出手段と、

前記電子回路の温度特性をもとに作成した温度補正データを記憶した第 1 の記憶手段と、前記温度検出手段の実際の温度に対する検出誤差を補正するための誤差補正データを記憶した第 2 の記憶手段とを有し、前記温度検出手段により検出された周囲温度と、前記第 1 の記憶手段に記憶された温度補正データと、前記第 2 の記憶手段に記憶された誤差補正データとに基づいて、前記電子回路の動作を温度補正する温度補正制御手段とを具備したことを特徴とする温度補正回路。

【請求項 2】 前記温度補正制御手段は、

前記電子回路の周辺温度値に対応付けて当該周辺温度値に対応する温度補正データを記憶した第 1 のメモリテーブルと、前記温度検出手段から出力された温度検出値に対応付けて当該温度検出値の検出誤差を補正した補正温度値を記憶した第 2 のメモリテーブルとを有し、前記温度検出手段から出力された温度検出値を前記第 2 のメモリテーブルにアドレスとして与えて対応する補正温度値を読み出し、この補正温度値を前記第 1 のメモリテーブルにアドレスとして与えて対応する温度補正データを読み出し、この温度補正データにより前記電子回路の動作を温度補正することを特徴とする請求項 1 記載の温度補正回路。

【請求項 3】 前記電子回路は、基準発振周波数を発生する発振回路であることを特徴とする請求項 2 記載の温度補正回路。

【請求項 4】 温度特性を有する電子回路と、

この電子回路の周囲温度を検出する温度検出回路と、

前記電子回路の温度特性をもとに作成した温度補正データを記憶した第 1 の記憶部と、前記温度検出回路の実際の温度に対する検出誤差を補正するための誤差補正データを記憶した第 2 の記憶部とを有し、前記温度検出回路により検出された周囲温度と、前記第 1 の記憶部に記憶された温度補正データと、前記第 2 の記

憶部に記憶された誤差補正データとに基づいて、前記電子回路の動作を温度補正する温度補正回路とを具備したことを特徴とする電子機器。

【請求項 5】 前記電子機器が、発振回路を有する無線機と、この無線機の動作を制御する制御回路とを具備する場合に、

前記温度検出回路は前記無線機内に設けられ、

かつ前記温度補正回路は前記制御回路内に設けられ、前記温度検出回路から出力された周囲温度と、制御回路の内部メモリに記憶された温度補正データ及び誤差補正データとに基づいて、前記発振回路の動作を温度補正することを特徴とする請求項 4 記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば発振回路のように温度特性を有する電子回路の動作を温度補正するための温度補正回路と、同様の温度補正機能を備えた移動通信用の基地局や端末装置等の電子機器に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

一般に、移動通信用の基地局や端末装置等の電子機器では、周波数シンセサイザ等の発振回路が使用されている。この種の発振回路は一般に水晶振動子を用いた基準発振器を使用しているが、水晶振動子は一般に温度特性を有している。この温度特性は例えば三次曲線をなし、安定な発振周波数を得るためにはこの温度特性を考慮した温度補正が必要不可欠である。

【0 0 0 3】

そこで従来では、例えば水晶振動子としてオープン T C X O 等と呼ばれる恒温素子を使用した温度補償発振回路が使用されている。しかし、恒温素子からなる水晶振動子は一般に大形で高価であるため、回路の大形化とコストアップが避けられない。

【0 0 0 4】

一方、サーミスタ等の温度センサと可変容量素子とを組み合わせる発振回路の

バイアス電圧を変化させることで、発振周波数の温度補正を行う発振回路が知られている。この種の回路は、高価な水晶振動子を必要としないので、回路のコストダウンと小形化が可能となる。しかしながら、このように温度センサを用いて温度補正を行う発振回路は、温度センサが通常有している検出誤差やそのバラツキの影響により、広い温度範囲に亘って高精度の温度補償を行うことが難しく、高安定な発振回路を提供できなかった。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

以上述べたように従来の代表的な発振回路には、恒温素子からなる水晶振動子を使用した温度補償発振回路と、温度センサと可変容量素子を組み合わせて温度補正する回路がある。しかし、前者は高価で回路の小形化が難しく、後者は回路の低価格化と小形化が可能である反面、温度センサが持つ検出誤差や検出特性上のバラツキの影響により広い温度範囲に亘り高精度の温度補正を行うことが困難だった。

【 0 0 0 6 】

この発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、温度センサが持つ検出誤差や検出特性上のバラツキの影響を低減して広い温度範囲に亘り高精度の温度補正を行えるようにした温度補正回路及び温度補正機能を備えた電子機器を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するためにこの発明に係わる温度補正回路は、補正対象である電子回路の周囲温度を検出する温度検出手段と、温度補正制御手段とを具備し、この温度補正制御手段に、上記電子回路の温度特性をもとに作成した温度補正データを記憶した第 1 の記憶手段と、上記温度検出手段の実際の温度に対する検出誤差を補正するための誤差補正データを記憶した第 2 の記憶手段とを設けて、上記温度検出手段により検出された周囲温度と、上記第 1 の記憶手段に記憶された温度補正データと、上記第 2 の記憶手段に記憶された誤差補正データとに基づいて、上記電子回路の動作を温度補正するようにしたものである。

【 0 0 0 8 】

また、この発明に係わる電子機器は、温度特性を有する電子回路と、この電子回路の周囲温度を検出する温度検出回路と、温度補正回路とを具備し、この温度補正回路に、上記電子回路の温度特性をもとに作成した温度補正データを記憶した第1の記憶部と、前記温度検出回路の実際の温度に対する検出誤差を補正するための誤差補正データを記憶した第2の記憶部とを設け、上記温度検出回路により検出された周囲温度と、上記第1の記憶部に記憶された温度補正データと、上記第2の記憶部に記憶された誤差補正データとに基づいて、上記電子回路の動作を温度補正するように構成したものである。

【 0 0 0 9 】

したがってこれらの発明によれば、温度検出手段が検出誤差や検出特性上のバラツキを有し、これにより温度検出値に検出誤差が含有しても、この温度検出値は誤差補正データをもとに補正され、この誤差補正された温度検出値をもとに電子回路の動作が温度補正される。このため、電子回路の動作は正確に温度補正されることになり、この結果広い温度範囲にわたり高精度の温度補正を実現できる。しかも、恒温素子を用いた高価な回路素子を必要とせず、さらに高精度の調整作業も不要となるので、電子機器の低価格化が可能となる。

【 0 0 1 0 】

具体的には、上記温度補正制御手段に、上記電子回路の周辺温度値に対応付けて当該周辺温度値に対応する温度補正データを記憶した第1のメモリテーブルと、上記温度検出手段から出力された温度検出値に対応付けて当該温度検出値の検出誤差を補正した補正温度値を記憶した第2のメモリテーブルとを設ける。そして、温度検出手段から出力された温度検出値を上記第2のメモリテーブルにアドレスとして与えて対応する補正温度値を読み出し、この補正温度値を上記第1のメモリテーブルにアドレスとして与えて対応する温度補正データを読み出し、この温度補正データにより上記電子回路の動作を温度補正するように構成する。

【 0 0 1 1 】

このようにすると、温度補正制御回路をメモリテーブルを使用したハードウェア回路により構成することができるので、簡単でしかも応答性の優れた回路を提

供できる。

【 0 0 1 2 】

また、電子機器が、発振回路を有する無線機と、この無線機の動作を制御する制御回路とを具備する場合には、上記温度検出回路を上記無線機内に設けるとともに、上記温度補正回路を上記制御回路内に設ける。そして、この制御回路内の温度補正回路により、上記温度検出回路から出力された周囲温度と、制御回路の内部メモリに記憶された温度補正データ及び誤差補正データとに基づいて、上記発振回路の動作を温度補正するための信号を発生して発振回路に供給するように構成する。

【 0 0 1 3 】

このようにすることで、無線機の発振回路から発生される周波数を、その周囲温度が変化しても、また温度検出回路に検出誤差や検出特性上のバラツキがあっても、広い温度範囲に亘り高精度に保持することができる。また、温度補正制御機能を、無線機の動作を統括制御するために既に設けられている制御回路に設けて実行させるようにしている。このため、独立した温度補正回路を新たに設ける必要がなく、これにより回路構成の簡単小形化を図ることができる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施形態を図面を参照して説明する。

(第 1 の実施形態)

図 1 は、この発明に係わる電子機器の第 1 の実施形態である P H S 端末の構成を示す回路ブロック図である。

【 0 0 1 5 】

この P H S 端末は、アンテナ 1 1 を備えた無線ユニット 1 A と、モデムユニット 2 と、T D M A ユニット 3 と、通話ユニット 4 と、制御ユニット 5 A と、情報記憶部 6 と、データ通信部 7 と、例えばキーパッドを備えた入力部 8 と、例えば液晶表示器 (L C D) を使用した表示部 9 とを備えている。

【 0 0 1 6 】

すなわち、図示しない基地局から到来した無線搬送波信号は、アンテナ 1 1 で

受信されたのち無線ユニット 1 A の高周波スイッチ (SW) 1 2 を介して受信部 1 3 に入力される。この受信部 1 3 では、上記受信された無線搬送波信号が周波数シンセサイザ 1 4 から発生された局部発振信号とミキシングされて受信中間周波信号にダウンコンバートされる。なお、上記周波数シンセサイザ 1 4 から発生される局部発振信号周波数は、制御ユニット 5 A の指示により無線チャネル周波数に対応する値に設定される。また、無線ユニット 1 A には受信電界強度検出器 (RSSI 検出器) 1 6 が設けられている。この RSSI 検出器 1 6 では、基地局から到来した無線搬送波信号の受信電界強度が検出され、その検出値は例えば受信品質の判定及び表示を行うために制御ユニット 5 A に通知される。

【0017】

上記受信部 1 3 から出力された受信中間周波信号は、モデムユニット 2 の復調部 2 1 に入力される。復調部 2 1 では上記受信中間周波信号のディジタル復調が行われ、これによりディジタル復調信号が再生される。

【0018】

TDMA ユニット 3 の TDMA デコード部 3 1 は、上記ディジタル復調信号を各受信タイムスロットごとに分離する。そして、分離したスロットのデータが音声データであればこの音声データを通話ユニット 4 に入力する。一方、分離したスロットのデータがパケットデータや制御データであれば、これらのデータをデータ通信部 7 に入力する。

【0019】

通話ユニット 4 は、ADPCM (Adaptive Differential Pulse Code Modulation) トランスコーダ 4 1 と、PCM コーデック 4 2 と、スピーカ 4 3 と、マイクロホン 4 4 とを備えている。ADPCM トランスコーダ 4 1 は、上記 TDMA デコード部 3 1 から出力された音声データを復号する。PCM コーデック 4 2 は、上記 ADPCM トランスコーダ 4 1 から出力されたディジタル音声信号をアナログ信号に変換し、この音声信号をスピーカ 4 3 から拡声出力する。

【0020】

データ通信部 7 は、上記 TDMA デコード部 3 1 から供給されたデータを受信し、このデータを制御部ユニット 5 A に供給する。制御ユニット 5 A は受信デー

タが制御データであればこの制御データを解析して必要な制御を行う。これに対し受信データがサーバ等から到来したパケットデータであれば、このパケットデータをデパケットしたのち情報記憶部 6 に記憶すると共に、表示部 9 に供給して表示させる。

【 0 0 2 1 】

一方、マイクロホン 4 4 に入力されたユーザの音声信号は、PCMコーデック 4 2 で PCM 符号化されたのち ADPCM トランスコーダ 4 1 でさらに圧縮符号化される。そして、この符号化音声データは TDMA エンコード部 3 2 に入力される。また制御ユニット 5 A から出力された制御データやパケットデータは、データ通信部 7 を経て上記 TDMA エンコード部 3 2 に入力される。

【 0 0 2 2 】

TDMA エンコード部 3 2 は、上記 ADPCM トランスコーダ 4 1 から出力された各チャネルのデジタル音声データ、及びデータ通信部 7 から出力された制御データやパケットデータを、制御ユニット 5 A から指示された送信タイムスロットに挿入して多重化する。変調部 2 2 は、上記 TDMA エンコード部 3 2 から出力された多重化デジタル通信信号により送信中間周波信号をデジタル変調し、この変調した送信中間周波信号を送信部 1 5 に入力する。

【 0 0 2 3 】

送信部 1 5 は、上記変調された送信中間周波信号を周波数シンセサイザ 1 4 から発生された局部発振信号とミキシングして無線搬送波周波数にアップコンバートし、さらに所定の送信電力レベルに増幅する。この送信部 1 5 から出力された無線搬送波信号は、高周波スイッチ 1 2 を介してアンテナ 1 1 から図示しない基地局に向け送信される。

【 0 0 2 4 】

ところで、この実施形態に係わる PHS 端末は、周波数シンセサイザ 1 4 内に設けられた基準発振器 (REF) 1 7 の発振周波数を周囲温度に応じて補正するために、無線ユニット 1 A 内に温度補正回路 1 9 を設けている。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、この温度補正回路 1 9 の構成を示す回路ブロック図であり、温度セン

サ 1 9 1 A と、アナログ／デジタル変換器 (A/D) 1 9 2 A と、補正メモリ 1 9 3 と、デジタル／アナログ変換器 (D/A) 1 9 4 A とから構成される。温度センサ 1 9 1 A は、例えばサーミスタを用いたもので、周囲温度に応じて変化する電圧値を温度検出信号として出力する。A/D 変換器 1 9 2 A は、上記温度センサ 1 9 1 A から出力された温度検出信号をデジタル値に変換し、この温度検出信号をアドレスとして補正メモリ 1 9 3 に供給する。

【 0 0 2 6 】

補正メモリ 1 9 3 は、いずれもメモリテーブルからなる誤差補正データ記憶部 1 9 3 a と、温度補正データ記憶部 1 9 3 b とから構成される。温度補正データ記憶部 1 9 3 b は、想定される周囲温度の範囲内でその各温度値に対応付けて、前記基準発振器 1 7 の発振周波数を正しい値に補正するための温度補正データを記憶している。一方、誤差補正データ記憶部 1 9 3 a は、温度センサ 1 9 1 A の検出温度範囲でその各検出温度に対応付けて、当該検出温度を補正した正しい周囲温度の値を記憶している。

【 0 0 2 7 】

図 3 はその構成の一例を示すもので、温度補正データ記憶部 1 9 3 b は想定される周囲温度値をアドレス MA 0 ~ MA 7 0 とし、これらのアドレス MA 0 ~ MA 7 0 で表される記憶領域に温度補正データ TD 0 ~ TD 7 0 を記憶している。誤差補正データ記憶部 1 9 3 a は、A/D 変換器 1 9 2 A を介して供給される検出温度値をアドレス A 0 ~ A 7 0 とし、これらのアドレス A 0 ~ A 7 0 で表される記憶領域に、上記検出温度を補正した正しい周囲温度値、つまり上記温度補正データ記憶部 1 9 3 b のアドレス MA 0 ~ MA 7 0 を記憶している。

【 0 0 2 8 】

なお、図 4 は基準発振器 1 7 の構成の一例を示したもので、水晶振動子 1 8 とともに構成される。そして、この水晶振動子 1 8 の発振出力をもとにトランジスタ発振回路 1 7 3 により基準発振周波数を発生し、この発振出力をバッファ 1 7 4 から出力する。また可変容量素子 1 7 2 を使用した付勢回路が設けてあり、この付勢回路に対し上記温度補正回路 1 9 から制御電圧を供給することにより上記基準発振周波数の値を補正するようになっている。

【0029】

次に、以上のように構成された回路による温度補正動作を説明する。

例えば、いま無線ユニット 1 A がある環境条件の下で動作を開始したとする。そうすると、このときの基準発振器 1 7 の周辺温度が温度補正回路 1 9 の温度センサ 1 9 1 A により検出され、この検出温度値は A/D 変換器 1 9 2 A でデジタル値に変換されたのち、補正メモリ 1 9 3 の誤差補正データ記憶部 1 9 3 a にアドレスとして与えられる。その結果、誤差補正データ記憶部 1 9 3 a からは、上記検出温度値を補正した正しい周囲温度値に対応する補正アドレスが読み出され、この補正アドレスは温度補正データ記憶部 1 9 3 b にアドレスとして与えられる。これにより温度補正データ記憶部 1 9 3 b からは、上記補正アドレスとして与えられた周囲温度値に対応する温度補正データが読み出され、この温度補正データは D/A 変換器 1 9 4 A でアナログ信号に変換されたのち基準発振器 1 7 に与えられる。

【0030】

例えば、いま温度センサ 1 9 1 A において検出された温度値が 25℃ だったとし、かつこのときの実際の温度が 1℃ 低い 24℃ だったとすると、誤差補正データ記憶部 1 9 3 a の上記アドレス A 2 5 に対応する記憶領域には補正後の正しい温度値である上記 24℃ に対応する補正アドレス MA 2 5 が予め記憶されている。したがって、このとき上記検出温度値 25℃ のデジタル信号が誤差補正データ記憶部 1 9 3 a にアドレス A 2 5 として与えられると、誤差補正データ記憶部 1 9 3 a からは上記補正後の正しい温度値である上記 24℃ に対応する補正アドレス MA 2 5 が読み出される。

【0031】

そして、この補正アドレス MA 2 5 は温度補正データ記憶部 1 9 3 b にアドレスとして与えられ、これにより温度補正データ記憶部 1 9 3 b からは上記正しい温度値である 24℃ のときの温度補正データ TD 2 5 が読み出される。そして、この温度補正データ TD 2 5 に対応するアナログ制御電圧が D/A 変換器 1 9 4 A から発生され、上記基準発振器 1 7 に供給される。

【0032】

したがって、基準発振器 1 7 では上記アナログ制御電圧の値に応じて可変容量素子 1 7 2 の容量が変化し、これによりトランジスタ発振回路 1 7 3 からは温度補正がなされた基準発振周波数が出力される。

【 0 0 3 3 】

以上のように第 1 の実施形態では、無線ユニット 1 A に温度補正回路 1 9 を設け、この温度補正回路 1 9 において、温度センサ 1 9 1 A により周囲温度を検出してこの検出温度値をデジタル値に変換したのち誤差補正データ記憶部 1 9 3 a にアドレスとして与え、これにより当該検出温度値を補正した正しい温度値に対応する補正アドレスを読み出す。そして、この補正アドレスを温度補正データ記憶部 1 9 3 b に与えて、上記補正した正しい温度値に対応する温度補正データを読み出し、この温度補正データを D/A 変換器 1 9 4 A でアナログ制御電圧に変換して基準発振器 1 7 の可変容量素子 1 7 2 に供給し、これにより基準発振周波数を温度補正するようにしている。

【 0 0 3 4 】

したがって、温度センサ 1 9 1 A が検出誤差や検出特性上のバラツキを有し、検出温度値にこれらの誤差やバラツキによる誤差成分が含有していても、この検出温度値は誤差補正データ記憶部 1 9 3 a において正しい温度値に補正され、この補正された正しい温度値に応じた温度補正データをもとに基準発振周波数が補正される。したがって、温度センサ 1 9 1 A が有する検出誤差やバラツキによらず正確な温度補正を行うことができ、これにより基準発振器 1 7 が発生する基準発振周波数をきわめて安定に保つことができる。また、高価な温度補償発振器を使用する必要がないので、安価な P H S 端末を提供できる。

【 0 0 3 5 】

またこの実施形態では、温度補正回路 1 9 を構成する温度センサ 1 9 1 A、A/D 変換器 1 9 2 A、補正メモリ 1 9 3 及び D/A 変換器 1 9 4 A を、すべて無線ユニット 1 A 内に設けたので、無線ユニット 1 A 単独での調整が可能となり、この結果 P H S 端末を組み立てた後での調整作業を不要にできる利点がある。さらに、これらの温度センサ 1 9 1 A、A/D 変換器 1 9 2 A、補正メモリ 1 9 3 及び D/A 変換器 1 9 4 A を温度補正回路 1 9 として統合することで、温度補正

回路の集積化が可能となる。このようにすることで、温度補正回路ひいては P H S 端末のより一層の小型化及び低価格化が可能となる。

【 0 0 3 6 】

(第 2 の実施形態)

この発明に係わる第 2 の実施形態は、無線ユニット内には基準発振器 1 7 の周辺温度を検出するための温度センサのみを設け、かつ温度センサの検出温度のバラツキを補正しこの補正した温度に応じた温度補正データを発生する誤差補正データ記憶部及び温度補正データ記憶部を、制御ユニットの内部メモリに設けたものである。

【 0 0 3 7 】

図 5 は、この第 2 の実施形態に係わる P H S 端末の要部構成を示す回路ブロック図である。なお、同図において前記図 1 と同一部分には同一符号を付して詳しい説明は省略する。

【 0 0 3 8 】

無線ユニット 1 B 内には温度センサ 1 9 1 B が設けてある。この温度センサ 1 9 1 B はサーミスタからなり、基準発振器 1 7 の周辺温度を検出する。温度センサ 1 9 1 B から出力されたアナログ温度検出信号は、無線ユニット 1 B の外に独立して設けられた A / D 変換器 1 9 2 B でデジタル信号に変換されたのち、制御ユニット 5 B に取り込まれる。

【 0 0 3 9 】

制御ユニット 5 B の内部メモリ 5 2 には、温度補正データ記憶部及び誤差補正データ記憶部が設けてあり、これらの記憶部にはそれぞれ先に述べた図 3 の補正メモリ 1 9 3 と同様に、温度補正データ及び検出温度値を補正した正しい温度値に対応する補正アドレスが記憶される。これらの温度補正データ及び補正アドレスは、端末組立時の初期設定工程において記憶される。

【 0 0 4 0 】

この内部メモリ 5 2 の温度補正データ記憶部から読み出された温度補正データは、制御ユニット 5 B 及び無線ユニット 1 B の外に独立して設けられた D / A 変換器 1 9 4 B によりアナログ制御電圧に変換されたのち、無線ユニット 1 B 内の

基準発振器 1 7 に供給される。

【 0 0 4 1 】

このように構成すると、温度補正データ記憶部及び誤差補正データ記憶部が既存の制御ユニット 5 B の内部メモリ 5 2 に設けられるため、新たに温度補正用のメモリを設ける必要がなくなり、その分温度補正のための回路構成を簡単小型化し、また低価格化することができる。

【 0 0 4 2 】

(第 3 の実施形態)

この発明に係わる第 3 の実施形態は、温度センサと、この温度センサから出力された温度検出信号をディジタル値に変換する A / D 変換器を無線ユニット内に設け、かつ温度補正データ記憶部及び誤差補正データ記憶部を既存の制御ユニットの内部メモリに設け、この内部メモリから読み出された温度補正データをアナログ信号に変換する D / A 変換器を制御ユニット及び無線ユニットの外に独立して設けたものである。

【 0 0 4 3 】

図 6 は、この第 3 の実施形態に係わる P H S 端末の要部構成を示す回路ブロック図である。なお、同図において前記図 1 と同一部分には同一符号を付して詳しい説明は省略する。

【 0 0 4 4 】

無線ユニット 1 C 内には温度センサ 1 9 1 C 及び A / D 変換器 1 9 2 C が設けてある。この温度センサ 1 9 1 C はサーミスタからなり、基準発振器 1 7 の周辺温度を検出する。A / D 変換器 1 9 2 C は、上記温度センサ 1 9 1 C から出力されたアナログ温度検出信号を、制御ユニット 5 C で取り扱い可能なディジタル信号に変換する。

【 0 0 4 5 】

一方、制御ユニット 5 C の内部メモリ 5 2 には、温度補正データ記憶部及び誤差補正データ記憶部が設けてあり、これらの記憶部にはそれぞれ先に述べた図 3 の補正メモリ 1 9 3 と同様に、温度補正データ及び検出温度値を補正した正しい温度値に対応する補正アドレスが記憶される。これらの温度補正データ及び補正

アドレスは、端末組立時の初期設定工程において記憶される。

【 0 0 4 6 】

この内部メモリ 5 2 の温度補正データ記憶部から読み出された温度補正データは、制御ユニット 5 C 及び無線ユニット 1 C の外に独立して設けられた D / A 変換器 1 9 4 C によりアナログ制御電圧に変換されたのち、無線ユニット 1 C 内の基準発振器 1 7 に供給される。

【 0 0 4 7 】

このように構成すると、前記第 2 の実施形態と同様に、温度補正データ記憶部及び誤差補正データ記憶部が既存の制御ユニット 5 C の内部メモリ 5 2 に設けられるため、新たに温度補正用のメモリを設ける必要がなくなり、その分温度補正のための回路構成を簡単小型化し、また低価格化することができる。また、無線ユニット 1 C に温度センサ 1 9 1 C 及び A / D 変換器 1 9 2 C を収容したことにより、これらの温度センサ 1 9 1 C 及び A / D 変換器 1 9 2 C を集積化することができる。

【 0 0 4 8 】

なお、この発明は上記各実施形態に限定されるものではない。例えば、前記各実施形態では温度補正データ記憶部及び誤差補正データ記憶部を別に設け、これらの記憶部においてそれぞれ検出温度値の誤差補正と温度補正データの読み出しとを行う場合を例にとって説明したが、温度センサの誤差補正分を反映させた温度補正データを予め作成してこれを補正メモリに記憶しておき、温度センサにより得られた検出温度値により補正メモリをアクセスして対応する温度補正データを読み出すようにしてもよい。このように構成すると、補正メモリを 1 個にし、さらにメモリのアクセスを 1 回にすることができる。

【 0 0 4 9 】

また、温度センサにより得られた検出温度値の補正は、メモリテーブルを用いずに、温度センサの検出誤差特性データをもとに制御ユニット 5 B の主制御部 5 1 で演算処理することで行ってもよい。

【 0 0 5 0 】

さらに、前記各実施形態では P H S 端末の周波数シンセサイザ 1 4 に設けられ

た基準発振器 1 7 の発振周波数を周囲温度に対し安定化する場合を例にとって説明したが、変復調回路や送信増幅回路等の温度特性を有するその他の電子回路に本発明を適用してもよく、また P H S 端末に限らず携帯電話機等のその他の移動通信端末や移動通信システムの基地局、さらには自動検針端末装置やオーディオ装置等に本発明を適用してもよい。要するに、温度特性を有する電子回路及びこの電子回路を備えた電子機器であれば、如何なるものにもこの発明は適用可能である。

【 0 0 5 1 】

【発明の効果】

以上詳述したようにこの発明では、補正対象である電子回路の周囲温度を検出する温度検出手段と、温度補正制御手段とを具備し、この温度補正制御手段に、上記電子回路の温度特性をもとに作成した温度補正データを記憶した第 1 の記憶手段と、上記温度検出手段の実際の温度に対する検出誤差を補正するための誤差補正データを記憶した第 2 の記憶手段とを設けて、上記温度検出手段により検出された周囲温度と、上記第 1 の記憶手段に記憶された温度補正データと、上記第 2 の記憶手段に記憶された誤差補正データとに基づいて、上記電子回路の動作を温度補正するようにしている。

【 0 0 5 2 】

したがってこの発明によれば、温度検出手段が持つ検出誤差や検出特性上のバラツキの影響を低減して、広い温度範囲に亘り高精度の温度補正を行うことができる温度補正回路及び温度補正機能を備えた電子機器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明に係わる電子機器の第 1 の実施形態である温度補正機能付き P H S 端末の構成を示す回路ブロック図。

【図 2】 図 1 に示した P H S 端末の要部である温度補正回路の構成を示す回路ブロック図。

【図 3】 図 2 に示した温度補正回路に設けられる補正メモリの構成を示す図。

【図 4】 基準発振器の構成の一例を示す回路図。

【図 5】 この発明の第 2 の実施形態に係わる P H S 端末の要部構成を示す回路ブロック図。

【図 6】 この発明の第 3 の実施形態に係わる P H S 端末の要部構成を示す回路ブロック図。

【符号の説明】

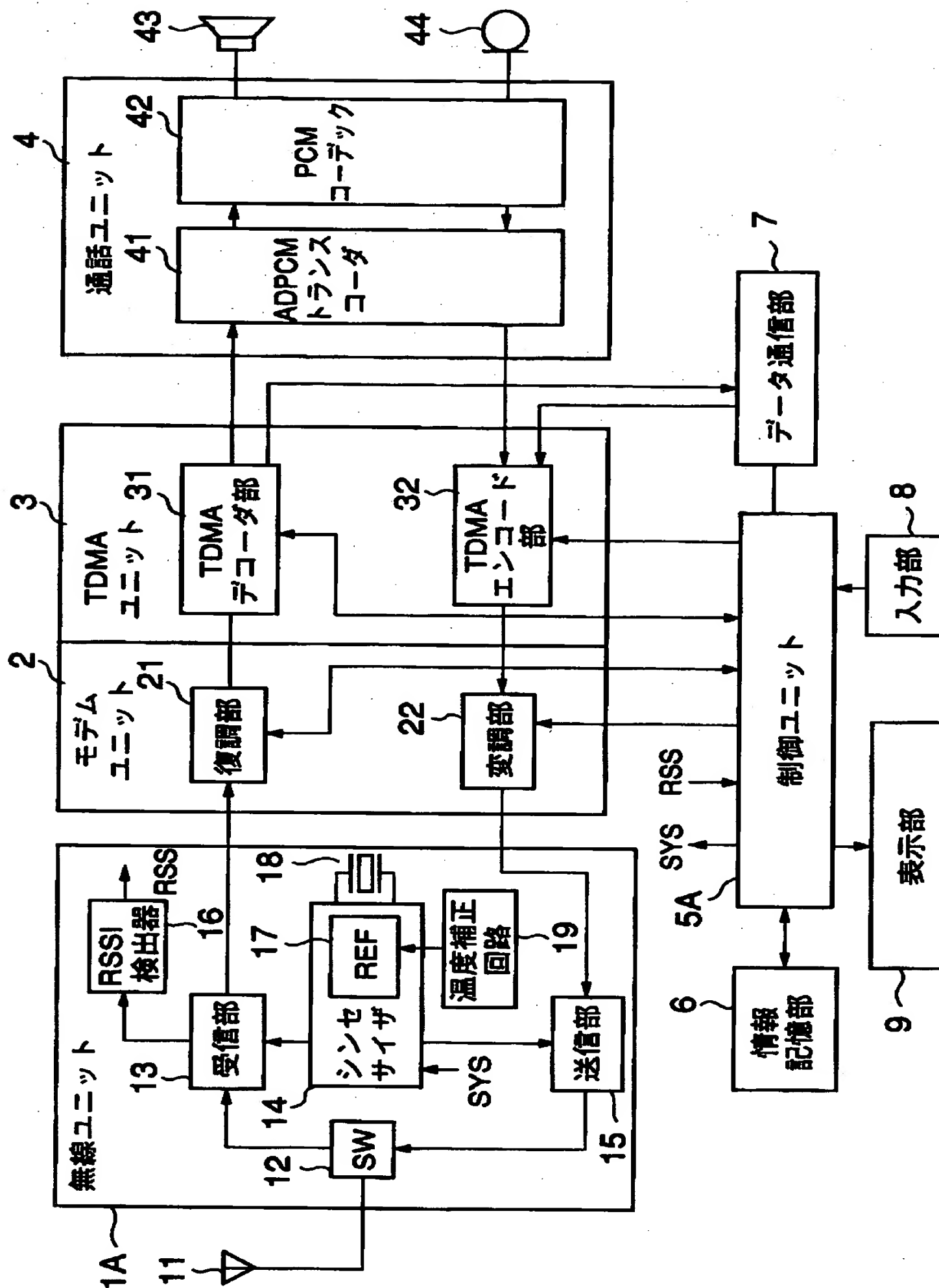
- 1 A, 1 B, 1 C…無線ユニット
- 2…モデムユニット
- 3…T D M A ユニット
- 4…通話ユニット
- 5 A, 5 B, 5 C…制御ユニット
- 6…情報記憶部
- 7…データ通信部
- 8…入力部
- 9…表示部
- 1 1…アンテナ
- 1 2…高周波スイッチ (S W)
- 1 3…受信部
- 1 4…周波数シンセサイザ
- 1 5…送信部
- 1 6…受信電界強度検出器 (R S S I 検出器)
- 1 7…基準発振器 (R E F)
- 1 8…水晶振動子
- 1 9…温度補正回路
- 2 1…復調部
- 2 2…変調部
- 3 1…T D M A デコード部
- 3 2…T D M A エンコード部
- 4 1…A D P C M トランスコーダ
- 4 2…P C M コーデック

- 4 3 ...スピーカ
- 4 4 ...マイクロホン
- 5 1 ...主制御部
- 5 2 ...内部メモリ
- 1 7 2 ...可変容量素子
- 1 7 3 ...トランジスタ発振回路
- 1 7 4 ...バッファ回路
- 1 9 1 A, 1 9 1 B, 1 9 1 C ...温度センサ
- 1 9 2 A, 1 9 2 B, 1 9 2 C ...A/D変換器
- 1 9 3 ...補正メモリ
- 1 9 3 a ...誤差補正データ記憶部
- 1 9 3 b ...温度補正データ記憶部
- 1 9 4 A, 1 9 4 B, 1 9 4 C ...D/A変換器

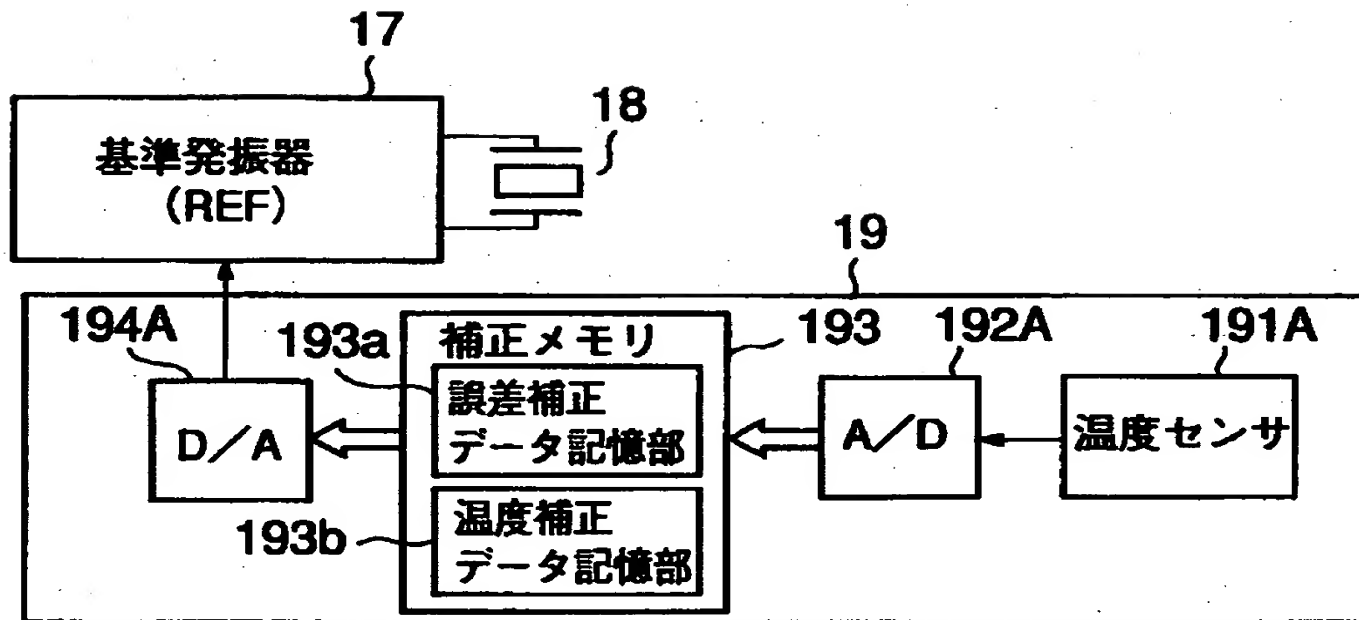
【書類名】

図面

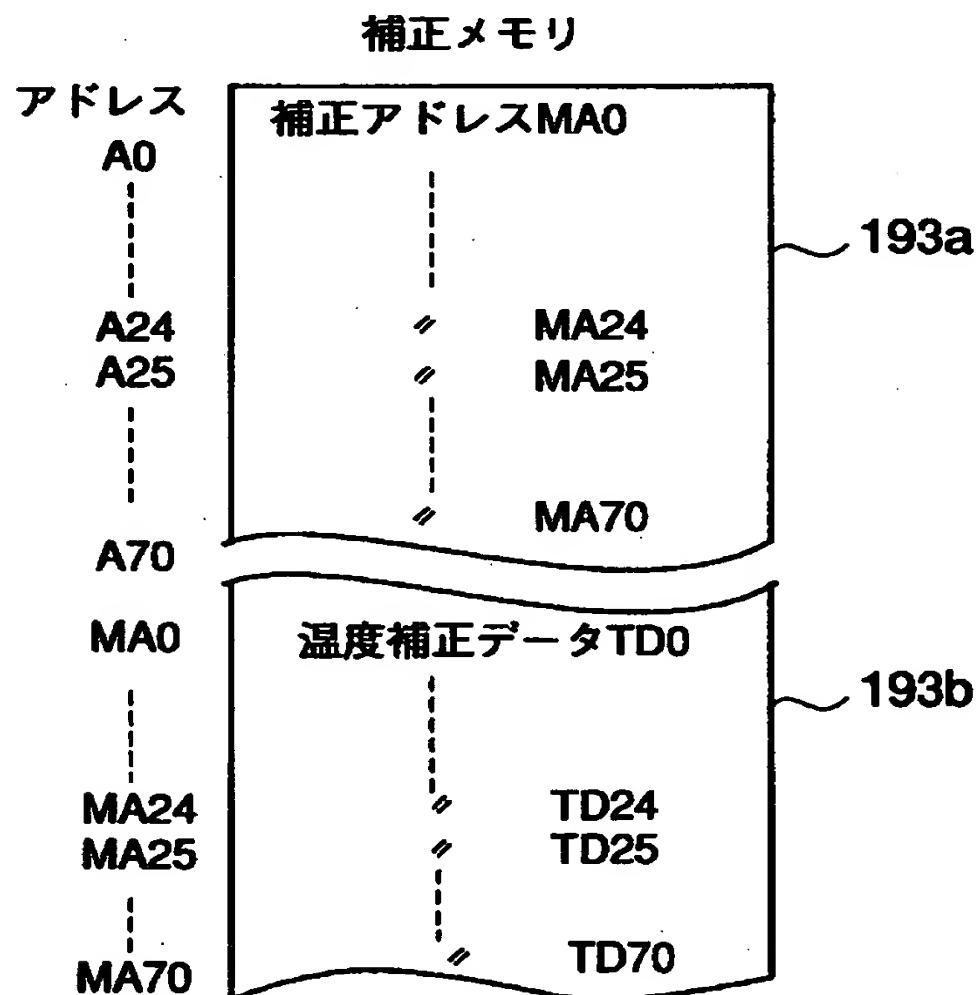
【図 1】



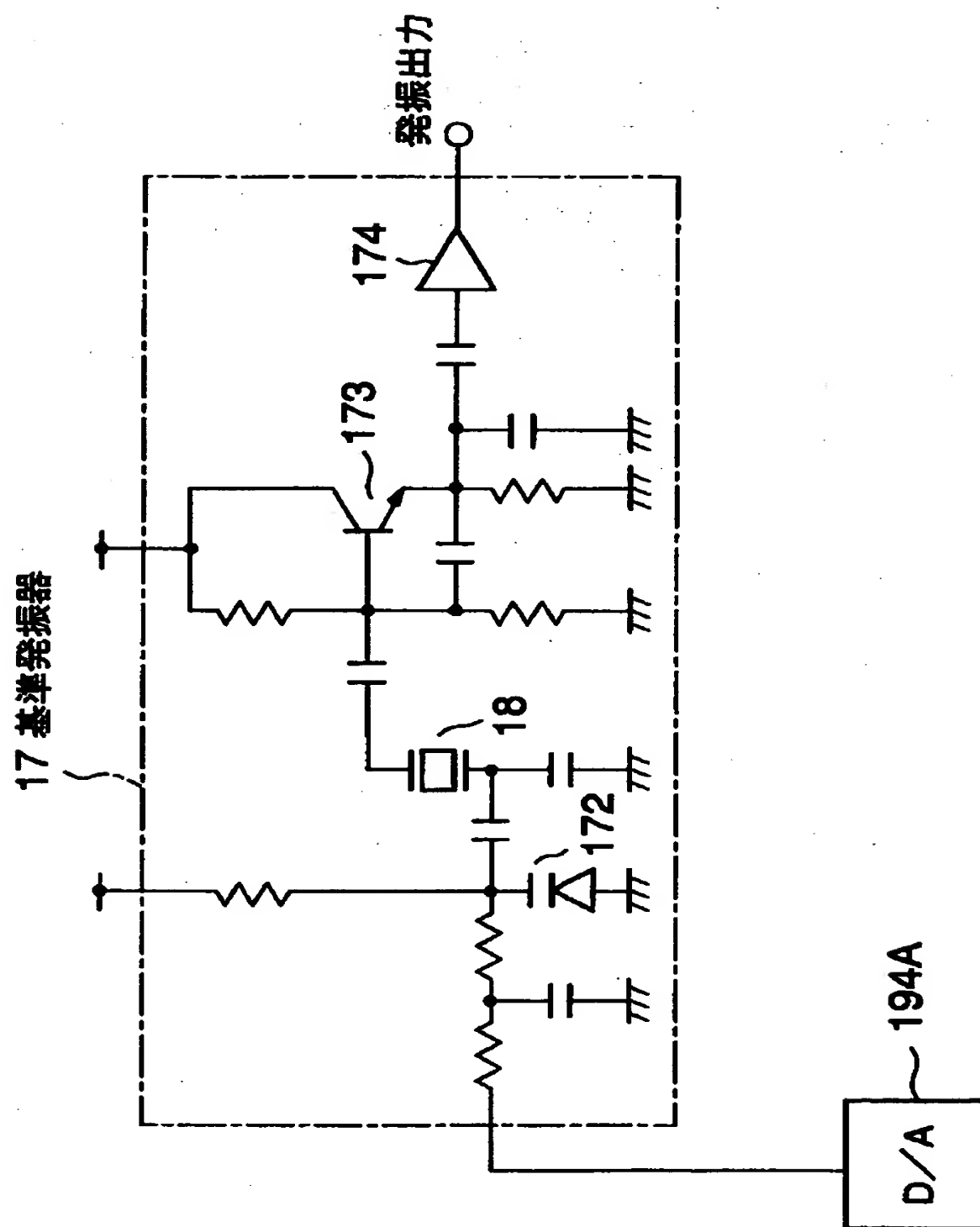
【図 2】



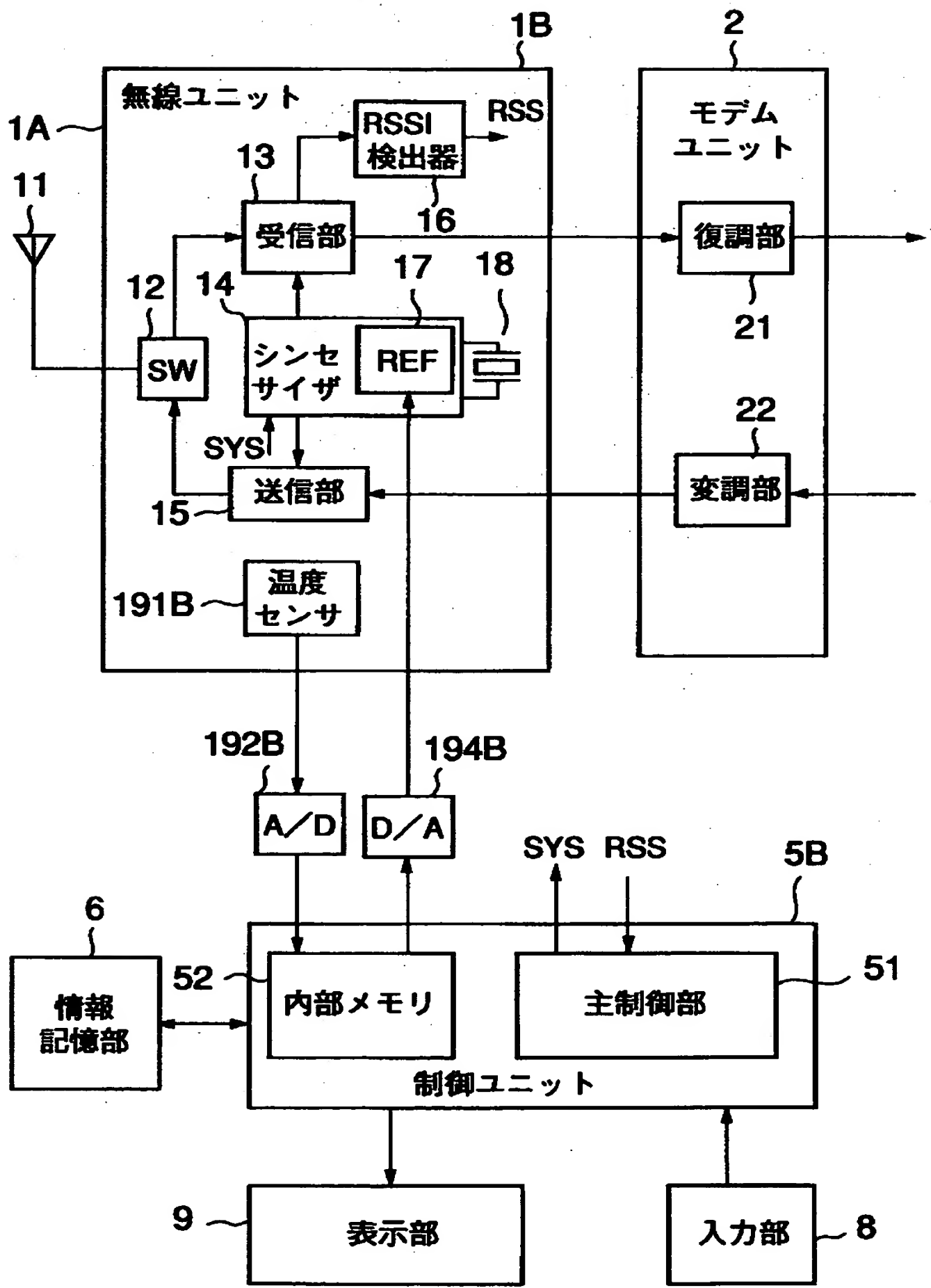
【図 3】



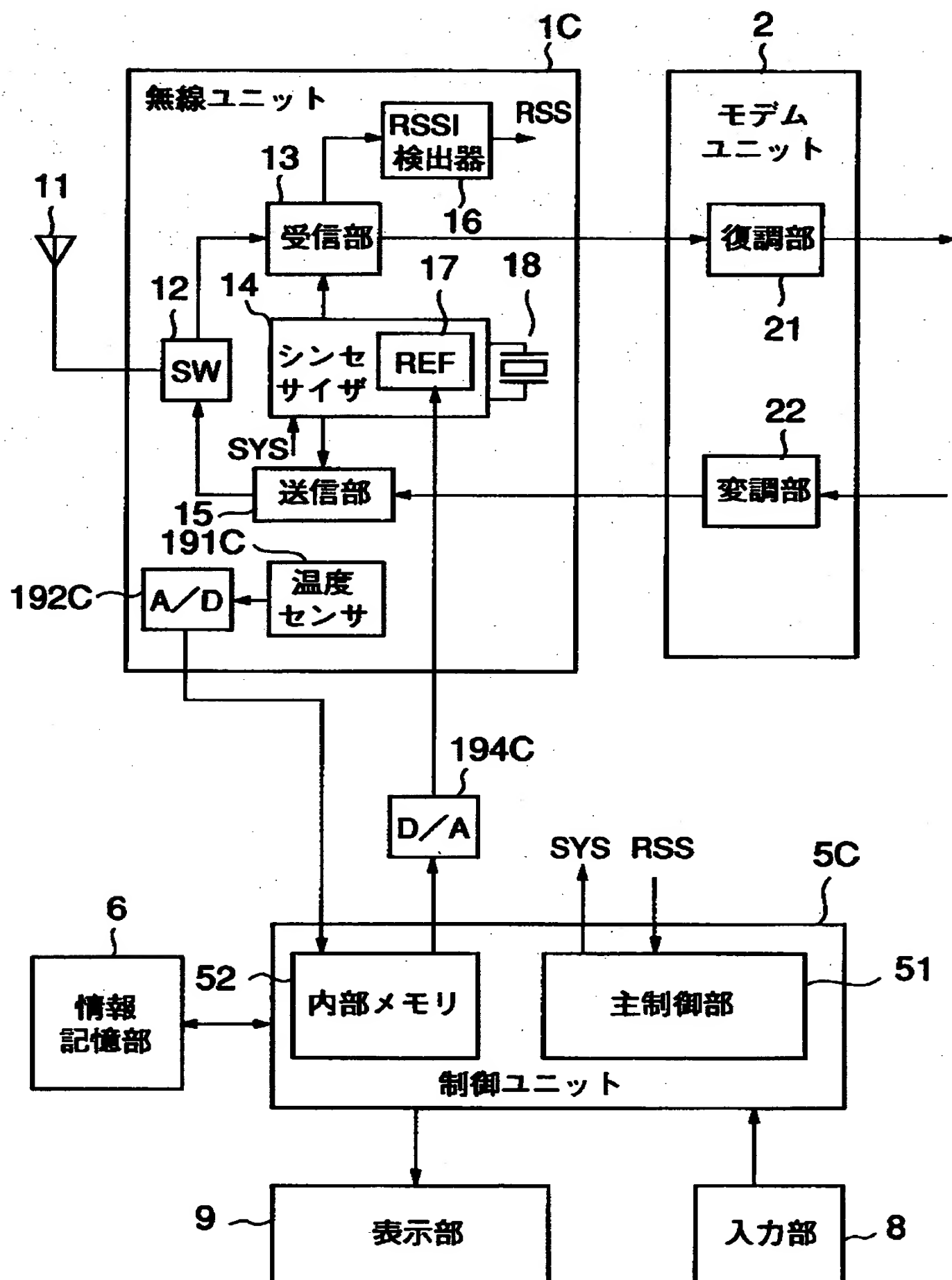
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 温度センサが持つ検出誤差や検出特性上のバラツキの影響を低減して、広い温度範囲に亘り高精度の温度補正を行えるようにする。

【解決手段】 無線ユニット 1 A に温度補正回路 1 9 を設け、この温度補正回路 1 9 において、温度センサ 1 9 1 A により周囲温度を検出してこの検出温度値をデジタル値に変換したのち誤差補正データ記憶部 1 9 3 a にアドレスとして与え、これにより当該検出温度値を補正した正しい温度値に対応する補正アドレスを読み出す。そして、この補正アドレスを温度補正データ記憶部 1 9 3 b に与えて、上記補正した正しい温度値に対応する温度補正データを読み出し、この温度補正データを D/A 変換器 1 9 4 A でアナログ制御電圧に変換して基準発振器 1 7 の可変容量素子 1 7 2 に供給し、これにより基準発振周波数を温度補正するようにしたものである。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 0 7 8]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 2 日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県川崎市幸区堀川町 7 2 番地
氏 名 株式会社東芝